

вия, т.е. на линиях, где работа по перевозке пассажиров выполняется с возможной скоростью доставки пассажиров.

І.Гук В.І. Елементи теорії транспортних потоків і проектування улиц і дорог. – К.: УМК ВО, 1991.

Получено 25.01.2000

© Шутикова Л.І., Ляхов М.В., 2000

УДК 621.316

Ю.П.КОЛОНТАЄВСЬКИЙ, канд. техн. наук
Харківська державна академія міського господарства

ЗМЕНШЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ВИКРИВЛЕНЬ ДИСКРЕТНОГО РЕГУЛЯТОРА ЗМІННОЇ НАПРУГИ

Пропонується спосіб зниження нелінійних викривлень вихідної напруги дискретного регулятора, що викликані неідеальністю напівпровідникових ключів змінного струму.

Одним з основних завдань, що виникають при створенні обладнання для реалізації процесів регулювання і контролю електричних параметрів низьковольтних апаратів, є розробка регульованих джерел напруги. Ці джерела повинні забезпечувати зміну напруги в потрібних межах за необхідним законом, підтримку його стабільного значення з високим ступенем точності, а також не повинні мати значних нелінійних викривлень синусоїдної форми.

Одним з напрямків побудови таких джерел є виконання їх на основі дискретних регуляторів [1, 2]. При цьому в регулятора з дискретністю $\pm 1\%$ величина нелінійних викривлень, коли вихідна напруга становить половину напруги мережі, може перевищувати 5% [3]. В основному це є результатом неідеальності напівпровідникових ключів змінного струму, в якості яких звичайно використовують тиристори: наявність значного падіння напруги на замкнутому ключі [4]. А в дискретному регуляторі в процесі роботи послідовно ввімкненою виявляється досить велика кількість ключів, наприклад, у [3] вона становить 8, що й призводить до значних нелінійних викривлень.

Викрівлення форми вихідної напруги можна розглядати як результат віднімання від синусоїдної напруги мережі напруги, форма якої наближається до прямокутної, а амплітуда дорівнює сумарному падінню напруги на ключах [5]. Для виключення цього виду нелінійних викривлень або значного їх зниження пропонується ввести в коло струму ключів (в силове коло регулятора) синфазне джерело коливальної прямокутної форми з амплітудою, що дорівнює сумарному падінню напруги на ключах.

Практично ідеальним у даному випадку було б формування сигналу, пропорційного падінню на ключах у динамічному режимі (наприклад, на двох ввімкнених зустрічно-паралельно діодах), підсилення його за амплітудою до необхідної величини, підсилення за потужністю та подача послідовно в силове коло. Але такий варіант одержання напруги, що компенсує падіння на ключах, досить складний і його важко реалізувати для потужних регуляторів.

Більш простим, на наш погляд, є введення в силове коло регулятора джерела напруги постійного струму і необхідна його орієнтація в межах періоду напруги мережі живлення за допомогою чотирьох допоміжних тиристорів.

Якщо джерело напруги постійного струму побудувати як двопівперіодичний випрямляч з ємнісним фільтром, то при його розрахунку можна використати наступні міркування.

Напругу U_2 вторинної обмотки трансформатора випрямляча треба задавати рівною

$$U_2 = 0,71 \cdot 1,1 \cdot U_{T(TO)\Sigma} = 0,78 \cdot U_{T(TO)\Sigma}, \quad (1)$$

а ємність конденсатора фільтра C_ϕ [6], приймаючи розмах коливань напруги на ньому для забезпечення максимальної подібності форми напруги випрямляча впродовж півперіоду мережі живлення до форми напруги на вентилі ключа таким, що дорівнює $0,1 \cdot U_{T(TO)\Sigma}$, визначити так:

$$C_\phi \geq \frac{P_o}{2 \cdot U_M \cdot f \cdot \Delta U_f} = \frac{1,1 \cdot U_{T(TO)\Sigma} \cdot I_H}{2\sqrt{2} \cdot 0,71 \cdot 1,1 \cdot U_{T(TO)\Sigma} \cdot f \cdot 0,1 \cdot U_{T(TO)\Sigma}} =$$

$$= 4,98 \frac{I_H}{f \cdot U_{T(TO)\Sigma}}, \quad (2)$$

де $U_{T(TO)\Sigma}$ – сумарна порогова напруга вентилів ключів, що ввімкнені послідовно у силове коло (коефіцієнт 1,1 враховує вплив диференційного опору вентилів); P_o – потужність випрямляча; U_M – амплітудне значення випрямленої напруги; f – частота мережі живлення; ΔU_f – розмах коливань напруги на конденсаторі фільтра; I_H – струм навантаження регулятора.

І.Липковский К.А. Трансформаторно-ключевые исполнительные структуры преобразователей переменного напряжения. – К.: Наукова думка, 1983. – 216 с.

2.Сосков А.Г., Белоусов А.Ф., Колонтаевский Ю.П., Пономаренко А.А., Ривкин С.Л. Регуляторы (стабилизаторы) напряжения (тока) в технологическом оборудовании для испытания низковольтных аппаратов // Низковольтные аппараты защиты и управления: Сб. научн. трудов. – Чебоксары: ВНИИР, 1985. – С.192-202.

3.Исследование и разработка автоматизированных низковольтных комплектных устройств и систем их диагностики с применением микропроцессорной техники: Отчет о НИР. - №01880009405; инв.№02900009974. – Харьков: ХИИГХ, 1989. – 282 с.

4.Чебоковский О.Г., Мойсеев Л.Г., Недошивин Р.П. Силовые полупроводниковые приборы: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 400 с.

5. Сосков А.Г., Колонтаевский Ю.П. Нелинейные искажения в трансформаторно-ристорных регуляторах напряжения технологического оборудования // Тез. докл. VI Всесоюзн. научн.-техн. конф. «Состояние и перспективы развития производства аппаратов низкого напряжения». – Харьков, 1990. – С.99-100.

6.Источники вторичного электропитания / С.С.Букреев, В.А.Головацкий, Г.Н.Гулякович и др. Под ред. Ю.И.Конева. – М.: Радио и связь, 1983. – 280 с.

Отримано 21.01.2000

© Колонтаевський Ю.П., 2000

УДК 621.327.534

В.Г.БРЕЗИНСКИЙ, канд. техн. наук, К.К.НАМИТОВ, д-р техн. наук,
Н.В.ПОСТОЛЬНИК, К.С.ШПАЧЕНКО

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ЗАЩИТА ОТ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ВНЕШНЕЙ КОЛБЫ РАЗРЯДНЫХ ЛАМП ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Обоснована необходимость обеспечения защиты от ультрафиолетового излучения при разрушении внешней колбы разрядной лампы высокого давления с ртутно-кварцевой горелкой. Показана возможность создания устройств для такой защиты с применением чувствительных к ультрафиолетовому излучению элементов без изменения конструкции лампы.

Разрядные лампы высокого давления с ртутно-кварцевой горелкой широко применяют в светильниках для наружного освещения, а также в сельскохозяйственных производственных помещениях, в частности, при выращивании овощных культур в закрытом грунте. Конструктивно такие лампы содержат ртутно-кварцевую горелку – источник ультрафиолетового излучения внутри внешней колбы, покрытой изнутри люминофором, преобразующим ультрафиолетовое излучение в излучение в видимой части спектра. При этом горелка способна относительно длительное время работать и при отсутствии внешней колбы. В результате при разрушении внешней колбы ультрафиолетовое излучение оказывается неэкранированным и может привести к опасным, особенно для зрения, последствиям. Отсутствие зрительного восприятия в ультрафиолетовой части спектра исключает возможность сигнализации об опасности, которая может проявиться в виде конь-